

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月25日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-122787

[ST.10/C]:

[JP2003-122787]

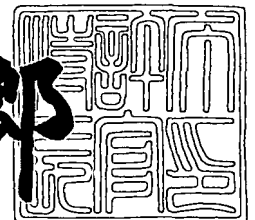
出 願 人
Applicant(s):

株式会社トミー

2003年 6月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050760

【書類名】 特許願

【整理番号】 1-0492

【提出日】 平成15年 4月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都葛飾区立石7丁目9番10号 株式会社トミー内

 【氏名】 高橋 勇

【特許出願人】

 【識別番号】 000003584

 【氏名又は名称】 株式会社トミー

【代理人】

 【識別番号】 100090033

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 027188

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 E L 発光ディスプレイシステム及び E L 発光シート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

E L 発光体を有する発光層、及び、互いに境界領域を隔てて所定の配列で配置してなる第 1 電極と第 2 電極の電極組を前記発光層の一面側に持つ電極部を有する E L 発光シートと、前記電極組の第 1 電極と第 2 電極とに所定電圧を印加する電圧印加部とを具備し、前記発光層の他面側に導電材料を付着させた状態で前記電圧印加部による電圧印加がなされた場合に、前記導電材料が付着した前記発光層の部分が発光するように構成された E L 発光ディスプレイシステムであって、前記 E L 発光シートは、発光領域における前記第 1 電極及び前記第 2 電極の幅寸法が 0. 2 ~ 0. 5 m m であり、発光領域における前記境界領域の幅寸法が 0. 2 ~ 0. 3 m m であることを特徴とする E L 発光ディスプレイシステム。

【請求項 2】

前記導電材料は前記発光層の他面側に着脱可能に付着されることを特徴とする請求項 1 に記載の E L 発光ディスプレイシステム。

【請求項 3】

前記電極組を複数有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の E L 発光ディスプレイシステム。

【請求項 4】

E L 発光体を有する発光層、及び、互いに境界領域を隔てて所定の配列で配置してなる第 1 電極と第 2 電極の電極組を前記発光層の一面側に持つ電極部を有する E L 発光シートであって、発光領域における前記第 1 電極及び前記第 2 電極の幅寸法寸法が 0. 2 ~ 0. 5 m m であり、発光領域における前記境界領域の幅寸法が 0. 2 ~ 0. 3 m m であることを特徴とする E L 発光シート。

【請求項 5】

前記電極組を複数有することを特徴とする請求項 4 に記載の E L 発光シート。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、E L 発光ディスプレイシステム及びE L 発光シートに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

発光材料の1つとしてエレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence ; 以下「E L」という。) が知られており、E L 発光シートとして種々のシートが開発・実用化されている。E L 発光シートは、ベースフィルムの上に、第1電極、発光層、絶縁層 (光反射層)、第2電極、及び保護層 (トップコート層) が順次積層して形成され、第1電極と第2電極間に交流電圧を印加することにより、発光層の蛍光体 (E L 発光体) が発光するものが一般的である。

【0 0 0 3】

また、E L 発光シートとして、特異な作用・効果を奏するものが知られている (例えば特許文献1)。このE L 発光シートは、第1電極及び第2電極の電極組を櫛歯状に形成した電極部、絶縁層、及び発光層を順次積層して形成される。そして、発光層の上に任意形状の導電材料を成膜・乾燥して表示電極を形成させることにより、発光層のうちの表示電極が成膜された部分が発光するものである。このE L 発光シートによれば、使用者の好みに応じた形状の表示電極を形成することができ、所望の発光形状が得られる。

【0 0 0 4】

【特許文献1】

特開平8-153582号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

以上のようなE L 発光シートにおいては、発光層の上に細幅又はドット状の導電材料を付着させた場合に発光層が十分に発光しなかったり、また、発光しても発光斑が生じる場合がある。さらに、特許文献1のE L 発光シートは、輝度が導電材料を成膜・乾燥させる必要から、表示電極を簡単に形成することができない。

本発明は、上記の事情に鑑みなされたものであり、主に、交流電界形成確率の高いEL発光ディスプレイシステム及びEL発光シートを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のEL発光ディスプレイシステムは、EL発光体を有する発光層、及び、互いに境界領域を隔てて所定の配列で配置してなる第1電極と第2電極の電極組を前記発光層の一面側に持つ電極部を有するEL発光シートと、前記電極組の第1電極と第2電極とに所定電圧を印加する電圧印加部とを具備し、前記発光層の他面側に導電材料を付着させた状態で前記電圧印加部による電圧印加がなされた場合に、前記導電材料が付着した前記発光層の部分が発光するように構成されたEL発光ディスプレイシステムであって、前記EL発光シートは、発光領域における前記第1電極及び前記第2電極の幅寸法が0.2～0.5mmであり、発光領域における前記境界領域の幅寸法が0.2～0.3mmであることを特徴とするものである。

ここで、第1電極及び第2電極の隙間間隔（隣り合う電極の隙間間隔）を0.2～0.3mmとしたのは、0.2mm未満であると導電材料が付着しない部分にも許容できない程度の発光（自発光）が起きてしまうこと、0.3mmを超えると、特に細線の場合に発光斑が目立つからである。ちなみに、実施例として発光面140×92mmのELシートに起動電圧250～270V、電流100～130mAの条件下で、隙間間隔0.2mmと隙間間隔0.15mmとの自発光輝度を比較すると、隙間間隔0.2mmの場合 3 ± 0.5 カンデラ、隙間間隔0.15mmの場合 6 ± 0.5 カンデラと倍増することになり、工業製品としての一般室内を想定した通常使用状態においての自発光輝度は隙間間隔0.2mmの場合の 3 ± 0.5 カンデラが限界と思われる。一方、第1電極及び第2電極自体の幅寸法を0.2～0.5mmとしたのは、0.2mm未満であると輝度が低下するとともに量産化においてブリッジや断線が生じて歩留まりが悪くなること、0.5mmを超えると細線用ペン先でドット状の発光線図を付着させた場合に、その発光線図が一の電極幅内に入ってしまう他極との間の交流電界形成確率が低下

することを考慮したものである。ちなみに、0.5mm以内であれば、ペン先でドット状の発光線図を付着する場合、一の電極の中心にドット状の発光線図が付着する確率よりもその中心から偏倚する可能性の方が遙かに高いため、交流電界形成確率が高まるからである。

このEL発光ディスプレイシステムによれば、導電材料が細かったりドットの場合であっても、所定の輝度を確保しつつ、従来に比べて確実に発光させることができ、発光斑の少ないEL発光ディスプレイシステムを実現できる。

【0007】

請求項2に記載のEL発光ディスプレイシステムは、請求項1に記載のEL発光ディスプレイシステムにおいて、前記導電材料は前記発光層の他面側に着脱可能に付着されることを特徴とするものである。

このEL発光ディスプレイシステムによれば、比較的細かったりドットの導電材料をも任意に付着することができ、バリエーションに富んだ発光を楽しむことができる。

【0008】

請求項3に記載のEL発光ディスプレイシステムは、請求項1又は2に記載のEL発光ディスプレイシステムにおいて、前記電極組を複数有することを特徴とするものである。

このEL発光ディスプレイシステムによれば、電極組を複数有するので、各電極組に対する電圧の印加を制御することにより、発光方式及び／又は発光範囲の異なる発光をさせることができる。

【0009】

請求項4に記載のEL発光シートは、EL発光体を有する発光層、及び、所定の配列で配置してなる第1電極と第2電極の電極組を前記発光層の一面側に互いに境界領域を隔てて持つ電極部を有するEL発光シートであって、発光領域における前記第1電極及び前記第2電極の幅寸法又は直径寸法が0.2～0.5mmであり、発光領域における前記境界領域の幅寸法が0.2～0.3mmであることを特徴とするものである。

このEL発光シートによれば、導電材料が細かったりドットの場合であっても

、所定の輝度を確保しつつ、従来に比べて確実に発光させることができ、発光斑の少ない E L 発光シートを実現できる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の E L 発光シートは、請求項 4 に記載の E L 発光シートにおいて、前記電極組を複数有することを特徴とするものである。

この E L 発光シートによれば、電極組を複数有するので、各電極組に対する電圧の印加を制御することにより、発光方式及び／又は発光範囲の異なる発光をさせることができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

A. E L 発光シート

1. 全体構成

図 1 は、本発明を適用した E L 発光シート 1 0 の要部断面の一部拡大図である。図 1 において、E L 発光シート 1 0 は、ベース層 1 1、電極層（電極部）1 2、防水層 1 3、E L 発光層 1 4 及びトップコート層 1 5 を順次積層して形成されている。

【 0 0 1 3 】

2. 細部構成

(1) ベース層 1 1

ベース層 1 1 は P E T（ポリエチレンテレフタレート）等の絶縁性の材料からなる。このベース層 1 1 はベースフィルム（基材シート）として構成されていてもよい。その場合にはベースフィルムは透明若しくは不透明の合成樹脂から構成される。この場合の合成樹脂としては例えば P E T が用いられる。なお、ベース層はガラスから構成されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

(2) 電極層 1 2

所定の電極パターンを有する電極層 1 2 は、ベース層 1 1 に銅又はアルミニウ

ム等の金属を蒸着し、エッチング等を行うことによって形成される。また、この電極層 12 は、例えば、銀粉を含むペースト状の銀ペースト、銅粉を含むペースト状の銅ペースト、カーボン等の導電性ペーストをスクリーン印刷により所定のパターンでベース層 11 に蒸着した後に熱乾燥処理することにより形成される。

図 2 は、電極層 12 の一部を表した概略平面図である。図 1 の電極層 12 は図 2 の A-A' 線の断面を表している。図 2 に示すように、電極 12 a と電極 12 b は、それぞれ櫛歯状のパターン形状に形成されており、櫛歯同士が接触しないように境界領域（隙間）を隔てて互いに所定距離離れて、噛み合うように形成されている。電極 12 a, 12 a, . . . は電氣的に接続されているため、各電極 12 a の電位は同電位であり、同様に、電極 12 b, 12 b, . . . も電氣的に接続されているため、各電極 12 b の電位は同電位である。

なお、発光領域においては、単位面積当たりで境界領域が略等しくなるように、第 1 電極 12 a 及び第 2 電極 12 b を形成することが好ましい。

また、発光領域における第 1 電極 12 a 及び第 2 電極 12 b の隙間間隔（隣り合う電極の隙間間隔）S1 は、発光だけを考えれば例えば 0.1～2.0 mm 程度、第 1 電極 12 a 及び第 2 電極 12 b 自体の幅寸法 S2 は例えば 0.1～5.0 mm 程度であれば十分であるが、特に、櫛歯状のパターン形状部分の延在方向に平行な細線の発光線図を付着させたり、ドット（点）状の発光線図を付着させることある場合には、上述した理由により、第 1 電極 12 a 及び第 2 電極 12 b の隙間間隔（隣り合う電極の隙間間隔）S1 は 0.2～0.3 mm 程度、第 1 電極 12 a 及び第 2 電極 12 b 自体の幅寸法 S2 は 0.2～0.5 mm 程度であることが好ましい。

【0015】

（3）防水層 13

防水層 13 は、電極層 12 を保護するための層であり、合成樹脂からなる。合成樹脂としては、例えば 4 フッ化エチレン樹脂、フッ素ゴム等のフッ素系樹脂、シリコンゴム等のシリコン系樹脂、その他エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、エチレン酢酸ビニール共重合体その他のシール性の高い樹脂が使用される。これらの樹脂は、例えば UV 硬化、IR 硬化、

二液硬化、加熱硬化等の方法によって硬化される。

【0016】

(4) EL発光層14

EL発光層14は、封止樹脂により封止された有機又は無機のEL発光体（蛍光体）からなる。このEL発光体は透明な樹脂結合剤によって分散状態で固定されている。

樹脂結合剤としてはポリエステル樹脂等の誘電率の高い樹脂が好適に選択される。このEL発光層14は、30～40 μm 程度の厚みと、50～150 V程度の耐電圧と、10～30程度の誘電率とを有している。好適には、EL発光体の径の1.5倍以上の厚みとされる。この場合には、EL発光層14の表面が滑らかとされ、例えば表面粗さが30 μm 以下とされる。

以上のように構成されたEL発光層14は、第1電極12aと第2電極12bの間に交流電源電圧が印加されることにより、所定の発光色例えば青緑色で発光する。

【0017】

(5) トップコート層15

トップコート層15はEL発光層14に密着又は固着され、EL発光層14を保護するとともに、平滑性や、導電材料30を除去する際の除去性を向上させる目的で積層される。このトップコート層15は、EL発光層14自体で必要な平滑性や除去性が確保できれば、特に設ける必要はない。

トップコート層15としては、例えば4フッ化エチレン樹脂、フッ素ゴムなどのフッ素系合成樹脂、シリコンゴムなどのシリコン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂等が使用される。このトップコート層15を設ける主たる目的は上述のようにEL発光層14の表面を平滑にし、除去性を向上させるためであるので、その目的を達成できる程度の厚さに形成すればよい。一方で、トップコート層15は薄ければ薄いほど好適である。厚くすればする程発光強度が低下してしまうからである。実用的には、実効値で1～2 μm 程度にすることが好ましい。ここに「実効値」とはEL発光層14の最頂部に付着したトップコート層15の厚さ寸法である。この実効値で1～2 μm 程度とするには、塗布値で5～8

μm 程度の厚さとするれば足りる。ここに「塗布値」とは凹凸がない状態で塗布した場合の厚さである。

なお、トップコート層15は、フィルム状又はシート状の部材をEL発光層14に固定的に接着することとしてもよいし、可撓性を有する材料によりEL発光層14に密着させることとしてもよい。

【0018】

(6) 導電材料30

導電材料30としては、周知のインク、鉛筆、クレヨンやパステルなどの棒状の絵具、導電性を有するシート材（以下導体シートと称す。）等を用いることができる。インク、鉛筆、クレヨンやパステルなどの棒状の絵具としては有機あるいは無機の着色顔料を含むものを使用してもよい。

【0019】

前記インクとしては、例えば、その塗布状態において $106\Omega/\square$ 以下の表面抵抗値を有し、且つ光透過性を有するものであり、酸化インジウム、酸化錫、アンチモン、酸化亜鉛などの導体材料のうちの少なくとも1種類以上の粉体を溶剤中に含むものが好ましい。また、前記インクとして、ポリエチレンジオキシチオフェン (Polyethylene Dioxi Thiophene) 等の導電性ポリマーあるいはそれと前記導体材料の粉体との混合体を用いても良い。この場合、拭き取り等によって除去するまで長期間発光させることができる。また、導電材料30は誘電率の高い水や溶剤から構成されてもよい。この場合には、ドライヤで乾燥させたり、ティッシュやガーゼ、スポンジ等により拭き取ることにより、導電材料30を容易に除去できる。

【0020】

3. 動作・作用

トップコート層15の上に導電材料30を所望のパターンで付着させる。この導電材料30の付着は、筆（鉛筆、パステル、クレヨン）によって描いたり、インクジェットプリンタによる印刷やスクリーン印刷をしたり、導体シートを貼ったりすることによって行われる。この状態で、第1電極12a及び第2電極12bの間に交流電源電圧を印加する。なお、予め交流電源電圧を印加しておいた後

に導電材料 3 0 を付着させてもよい。

【 0 0 2 1 】

すると、導電材料 3 0 の付着によって E L 発光層 1 4 内に交流電界が形成され、E L 発光層 1 4 のうちの導電材料 3 0 の直下部分だけが局部的に発光する。つまり、E L 発光層 1 4 は誘電率が高いことから、導電材料 3 0 の付着によって、第 1 電極 1 2 a、E L 発光層 1 4、導電材料 3 0、E L 発光層 1 4、第 2 電極 1 2 b 等からなる回路が形成され、E L 発光層 1 4 内に交流電界が形成される。そして、導電材料 3 0 の付着部分の直下が発光する。一方、導電材料 3 0 が付着していない部分の直下は、E L 発光層 1 4 内の交流電界の強さが発光に至るほど十分ではなく、発光しない。このように導電材料 3 0 の直下部分のみが選択的に発光するように E L 発光層 1 4 などの厚み寸法や誘電率が設定される。

【 0 0 2 2 】

なお、導電材料 3 0 が液状のものであると、トップコート層 1 5 の上に導電材料 3 0 を付着した際に、傷やピンホール等を通して導電材料 3 0 が E L 発光層 1 4 に浸入する場合がある。しかし、防水層 1 3 は導電材料 3 0 のそれ以上の浸入を阻止する。また、防水層 1 3 は空気中の水分又は湿気の浸入も阻止する。

【 0 0 2 3 】

4. 効果

本実施形態によれば、E L 発光層 1 4 のうちの導電材料 3 0 の直下部分に交流電界が形成され、その部分だけが局部的に発光する。このことは、所望の発光パターンと同じパターンで導電材料 3 0 を付着させれば、所望の発光パターンを得ることができることを意味する。よって、所望の発光パターンをユーザ側で簡単に作成できる E L 発光シート 1 0 が得られる。

【 0 0 2 4 】

E L 発光シート 1 0 の電極層 1 2 は、上述の通り、金属蒸着により形成されるが、例えばアルミ蒸着により電極層 1 2 を形成するとした場合、電極層 1 2 の厚さは 3 0 0 ~ 1 0 0 0 オングストローム [1 0 - 1 0 ナノメートル]、好適には 4 0 0 ~ 8 0 0 オングストローム [1 0 - 1 0 ナノメートル] 程度である。非常に薄い層であって、アルミ蒸着であるが故に、例えば、使用者が、カッターで傷をつけたり、

釘を刺すといった場合、ショートするとほぼ同時に、釘に接する部分のみが溶けてしまう。従って、全体ショートという最悪の現象が発生せず、感電もしない。

【 0 0 2 5 】

また、E L 発光シート 1 0 において、E L 発光層 1 4 を、E L 発光体に顔料を混ぜて封止・形成したり、E L 発光層 1 4 とトップコート層 1 5 間にカラーフィルタを配置したり、トップコート層 1 5 を着色したり、導電材料 3 0 に顔料を混ぜる等することにより、発光色を変えることが可能である。

【 0 0 2 6 】

B. E L 発光ディスプレイシステム

図 3 は、上述した E L 発光シートを組み込んだ E L 発光ディスプレイシステムの一例としてのお絵かきボード 5 0 の外観斜視図である。

【 0 0 2 7 】

1. 全体構成

お絵かきボード 5 0 は、所定厚の板状の本体 5 9 に E L 発光シート 5 1 が内設状態で保持されており、開口部 5 9 a からトップコート層 1 5 を上面にした E L 発光シート 5 1 が露出している。また、お絵かきボード 5 0 は、蛍光材料を含んだ導電性インクを導電材料 3 0 とし、この導電材料 3 0 を含浸した含浸材をペン先 5 3 a とする蛍光ペン 5 3 と、蛍光ペン 5 3 を起立した状態で保持するホルダー 5 2 と、内部に蛍光ペン 5 3 を寝かした状態で保持可能な凹部形状のトレイ 5 4 と、導電材料 3 0 を除去するための吸水性に優れたスポンジ 5 8 a を担持した除去部材 5 8 と、除去部材 5 8 を取り出し可能に保持するトレイ 5 7 と、発光モードを切り換える切換スイッチ 5 5 と、電源スイッチ 5 6 とを備えて構成される。

【 0 0 2 8 】

2. 使用方法

使用者は、トレイ 5 4 からペン 5 3 を取り出し、描画面 6 1 即ち開口部 5 9 a から露出しているトップコート層 1 5 の上面部分に、導電材料 3 0 を塗布することにより任意の発光線図を描画する。図 3 においては、文字「A B C」と描画されている。そして、電源スイッチ 5 6 を ON すると、導電材料 3 0 と、電極 1 2

a, 12b等から閉回路が形成されて、EL発光層14が発光し、発光光が導電材料30を透過して放射される。すなわち、ペン53で描画した部分のみが発光するため、あたかも文字「ABC」が発光しているような作用を奏する。

【0029】

3. 細部構成

(1) 電極パターン

次に、お絵かきボード50に内设されたEL発光シート51の電極パターンについて説明する。図4は、お絵かきボード50に内设されたEL発光シート51の電極パターン70の概形を示す平面図である。電極パターン70とは、ベース層11上に形成された電極層12の形態のことである。同図において、電極（第1電極）71aと電極（第2電極）71bとが1つの電極組71を構成しており、電極71a, 71bは図2の電極12a, 12bに示した櫛歯状のパターン形状と略同一の形態である。電極パターン70は、電極組71と略同一構成の電極組として6つの電極組71～76を、1列に並べて有している。そして、各電極組71～76の電極71b～76b同士は、図中の上端部が接続され、1本の電極ライン（アースライン）70bが形成されており、電氣的に接地接続される。一方、電極71a～76a同士は接続されていない。

【0030】

そして、電極71a～76aそれぞれに所定の電圧（交流電圧）が印加されることにより、電極組71～76それぞれが閉回路形成可能状態となる。より具体的には、電極71a～76aの全てに電圧が印加されているときに、描画面61に導電材料30が塗布された場合には、描画面61の何れの場所であってもEL発光層14等を介して導電材料30と電極組間で閉回路が形成されるが、電極71a～76aの一部にのみ電圧が印加されている場合には、その電圧が印加されている電極に対応する電極組の部分のみが閉回路を形成可能である（本明細書において、この状態を閉回路形成可能状態といい、この状態でない状態を閉回路形成不可能状態という。）。

なお、櫛歯状のパターン形状部分の延在方向に平行な細線の発光線図を付着させたり、ドット（点）状の発光線図を付着させることある場合には、上述したと

同様の理由により、第 1 電極及び第 2 電極の隙間間隔（隣り合う電極の隙間間隔） S_1 は 0.2～0.3 mm 程度、第 1 電極及び第 2 電極自体の幅寸法 S_2 は 0.2～0.5 mm 程度であることが好ましい。

【0031】

（2）内部回路

図 5 は、お絵かきボード 50 の機能ブロック図である。同図において、お絵かきボード 50 は、CPU や RAM、ROM 等からなる制御部 110 と、乾電池からなる電池 130 と、電圧印加部 120 とを備える。電圧印加部 120 は、電池 130 から供給される直流電圧を交流電圧に変換するインバータ回路 121 と、昇圧回路（不図示）とを有しており、制御部 110 から入力される制御信号に応じて、電極パターン 70 のアースライン 70b と、各電極組 71～76 に 100～300 [V] 程度の実効交流電圧を印加する。

【0032】

制御部 110 は、電極パターン 70 に印加する手順を示したプログラムを各発光モードごとに ROM 内に記憶し、切換スイッチ 55 から入力されるモード選択信号に応じて、対応するプログラムを読み出して、制御信号を電圧印加部 120 に出力する。

【0033】

そして、電極組 71～76 に対する電圧印加を制御することにより種々の発光モードが実現される。お絵かきボード 50 においては、全体発光モード（モード I）、全体点滅モード（モード II）、順番発光モード（モード III）、及び波状発光モード（モード IV）が、切換スイッチ 55 による切り換えによって実行される。

【0034】

（3）発光モード

①全体発光モード

全体発光モードは、電極組 71～76 全てに、同時かつ継続的に電圧を印加するモードである。換言すると、全ての電極組 71～76 が閉回路形成可能状態となるモードである。仮に、描画面 61 全面に導電材料 30 が塗布されていた場合

には、描画面 61 全体が継続的に発光することとなる。

【0035】

②全体点滅モード

全体点滅モードは、電極組 71～76 全てに、同時かつ間欠的に電圧を印加するモードである。換言すると、全ての電極組 71～76 が、同時かつ所定時間間隔で、閉回路形成可能状態となったり、閉回路形成不可能状態となったりするモードである。仮に、描画面 61 全面に導電材料 30 が塗布されていた場合には、描画面 61 全体が間欠的に発光することとなる。

【0036】

③順番発光モード

順番発光モードは、電極組 71～76 の配列順に、累積的に電圧を印加していくモードである。換言すると、閉回路形成不可能状態にあった電極組 71～76 が、所定の時間間隔をおいて順番に閉回路形成可能状態となるモードである。仮に、描画面 61 全面に導電材料 30 が塗布されていた場合には、描画面 61 全体の面積のうち、 $1/6$ の面積部分（電極組が 6 つであるため）が順番に発光していき、次第に発光する面積が増えていくこととなる。なお、全ての電極組が閉回路形成可能状態となった後は、所定時間をおいて、全ての電極組 71～76 に対する電圧印加を中止し、全ての電極組を閉回路形成不可能状態として、初期状態に戻し、繰り返し順番発光を実行することとなる。

【0037】

④波状発光モード

波状発光モードは、電極組 71～76 の配列順に、電極組 71～76 に間欠的な電圧印加を行うモードである。換言すると、電極組 71～76 それぞれが、所定の時間差をおいて、閉回路形成可能状態と閉回路形成不可能状態とを繰り返し遷移するモードである。仮に、描画面 61 全面に導電材料 30 が塗布されていた場合には、描画面 61 全体の面積のうち、 $1/6$ の面積部分が順番に発光／非発光することにより、発光している部分が波打って動いているかのように作用する。

【0038】

4. 効果

以上説明したように、お絵かきボード 5 0 においては、蛍光ペン 5 3 により導電材料 3 0 を簡単に塗布し、発光線図を描画可能であり、また除去部材 5 8 により、塗布された導電材料 3 0 を簡単に除去可能である。このため、発光線図の繰り返し描画を簡単に実現できる。

【0039】

また、E L 発光シートに複数の電極組を形成し、制御部 1 1 0 が各電極組に対する電圧印加の実行を制御することにより、発光線図の発光方式を種々変更することができ、導電材料 3 0 を塗布する場所と相俟って、面白味のある発光を実現できる。

【0040】

なお、E L 発光ディスプレイシステムを他の玩具に適用してもよいことは勿論である。その場合、E L 発光ディスプレイ玩具（例えば、お絵かきボード 5 0）の様に、発光線図を描画することを主としているものに限らず、E L 発光ディスプレイシステムを一部に組み込んだ玩具であってもよい。

【0041】

C. E L 発光シートの変形例

1. E L 発光シートの変形例 1

（1）全体構成

変形例 1 に係る E L 発光シート 1 0 a は、図 6 示すように、ベース層 1 1、電極層 1 2、防水層 1 3、光反射層 1 6、E L 発光層 1 4 及びトップコート層 1 5 がこの順で積層された構造を有している。このうちベース層 1 1、電極層 1 2、光反射層 1 6、E L 発光層 1 4 及びトップコート層 1 5 の構造は本発明の実施形態の E L 発光シート 1 0 とほぼ同様なので同一符号を付してその説明は省略し、光反射層 1 6 について主に説明する。

【0042】

（2）細部構成

光反射層 1 6 は防水層 1 3 と E L 発光層 1 4 の間に配置されている。そして、この光反射層 1 6 は E L 発光層 1 4 に密着されている。この光発光層 1 6 は、1

0～30 μ m程度の厚みと200～300V程度の耐電圧と、30～100程度の誘電率さらに好適には60～100程度の誘電率を有している。

この光反射層16は、チタン酸バリウム、ロッシェル塩のような強誘電体粉末である無機粉末を例えばアクリル樹脂等の結合剤として機能する樹脂中に分散することにより構成される。この強誘電体粉末のような無機粉末は白色を呈する顔料であることから、光反射層16は白色となり、光反射機能を有効に発揮する。

【0043】

2. EL発光シートの変形例2

変形例1では、防水層13を電極層12と光反射層16の間に配置したが、この変形例2は、防水層13を光反射層16とEL発光層14の間に配置したものである。この場合、トップコート層15は設けても、設けなくてもよい。

【0044】

3. EL発光シートの変形例3

変形例3は、変形例1をさらに変形して、ベース層11、第1電極12a又は第2電極12bのいずれか一方、防水層13、第1電極12a又は第2電極12bのいずれか他方、光反射層16及びEL発光層14をこの順で積層した構造となっている。この場合、トップコート層15は設けても、設けなくてもよい。また、光反射層16を省略してもよい。

【0045】

4. EL発光シートの変形例4

変形例4は、変形例1をさらに変形して、ベース層11、第1電極12a又は第2電極12bのいずれか一方、光反射層16、防水層13、第1電極12a又は第2電極12bのいずれか他方、EL発光層14をこの順に積層した構造となっている。この場合、トップコート層15は設けても、設けなくてもよい。

【0046】

5. EL発光シートの変形例5

変形例5は、実施形態のEL発光シート10又は51や前記変形例1～4のいずれかにおいて、前記防水層13の代わりに、あるいは前記防水層13に加えてEL発光層14及び（又は）光反射層16に浸透防止機能を付加したものである

。この場合、トップコート層15は設けても、設けなくてもよい。

【0047】

この場合の浸透防止機能を持つEL発光層14は、例えば蛍光体あるいは燐光体粒子である有機あるいは無機のEL発光体と、そのEL発光体を分散状態で固定する透明な樹脂結合剤とから構成されるが、その樹脂結合剤として防水性、防湿性のある合成樹脂を使用したものである。例えば4フッ化エチレン樹脂、フッ素ゴム等のフッ素系樹脂、シリコンゴム等のシリコン系樹脂、その他エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、エチレン酢酸ビニール共重合体その他のシール性の高い樹脂が使用される。これらの樹脂は、例えばUV硬化、IR硬化、二液硬化、加熱硬化等の方法によって硬化される。

【0048】

また、浸透防止機能を持つ光反射層16を構成する樹脂としては、防水性、防湿性のある合成樹脂、例えば4フッ化エチレン樹脂、フッ素ゴム等のフッ素系樹脂、シリコンゴム等のシリコン系樹脂、その他エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、エチレン酢酸ビニール共重合体その他のシール性の高い樹脂が使用される。これらの樹脂は、例えばUV硬化、IR硬化、二液硬化、加熱硬化等の方法によって硬化される。

この変形例4によれば、光反射層16が水等の浸入を阻止するので、第1電極12aと第2電極12bの間で電気分解が発生することを防止できる。また、第1電極12a及び第2電極12bの酸化に起因する断線（破損）を防止できる。

【0049】

6. EL発光シートの変形例6

変形例6は、浸透防止機能を持つベースフィルム又はガラス（ベース層11）の裏面に第1電極12a及び第2電極12bを設けたものである。この場合のベースフィルムとしては、例えばPETによって構成したものが使用される。

この変形例6によれば、ベースフィルムやガラスが表側からの水等の浸入を阻止するので、第1電極12aと第2電極12bの間で電気分解が発生することが防止される。また、第1電極12a及び第2電極12bの酸化に起因する断線（破損）が防止される。

なお、この構造は、EL発光シートがケース体などに組み込まれる場合に使用される。このようにケース体に組み込む場合には裏面側が露出しないようにシールされるのが一般的であるので、裏側からの水等の付着は考慮しなくてよい。必要ならば、露出する電極を浸透防止機能を持つ合成樹脂でコーティングするか、その電極をアルマイト処理すればよい。

なお、変形例6は、基材シートの裏面に第1電極12a及び第2電極12bを設けたが、基材シートを挟んで第1電極12aと第1電極12bを設けるようにしてもよい。

【0050】

7. EL発光シートの変形例7

図7には変形例7の電極パターンの概略を示す。同図において、電極パターン700は、上段及び下段それぞれに3つの櫛形の電極組710が図中左右方向に配設され、合計6つの電極組による二次元的な配列がなされている。また、各電極組710の電極が図中上下方向に噛み合うように配設されている。そして、各電極組のアース側電極の電極端が上下2段の電極組の間に、アースライン700bとして一体的に形成されている。ここで、細線の発光線図を付着させたり、ドット（点）状の発光線図を付着させることある場合には、上述したと同様の理由により、第1電極及び第2電極の隙間間隔（隣り合う電極の隙間間隔）は0.2～0.3mm程度、第1電極及び第2電極自体の幅寸法は0.2～0.5mm程度であることが好ましい。

この電極パターン700によれば、合計6つの電極組により、多種多様な発光パターンを形成することができる。

【0051】

また、アースライン700bを上下2段の電極組の間に配したことにより、上下の電極組の間隔を狭めることができる。すなわち、上下2段の電極組の間に変位側の電極710aを配設した場合には、上段の電極710aと下段の電極710aとを接続することができず、所定間隔をおいて配設する必要がある。このため、上下2段の間隔が広くなり、発光パターンによっては、上下2段の間隔が明瞭になってしまう。一方、アースライン700bを中央に配設した場合にはその

ような欠点をなくす、若しくは少なくすることができる。

【0052】

D. EL発光ディスプレイシステムの変形例

1. EL発光ディスプレイシステムの変形例1

EL発光ディスプレイシステムの一変形例であるサインボード900を図8に示す。サインボード900は、ベース層11にアルミ蒸着することにより形成した4つの電極組を直線状に配設して有するEL発光シート910を内設しており、各電極組921, 922, 923, 924（以下、包括的に電極組920という。）に対応するボタン931, 932, 933, 934（以下、包括的にボタン930という。）が、描画面（EL発光シートのトップコート層の上面）の傍らに配列されている。EL発光シート910やサインボード900は、電極組の配置構成以外は、EL発光シート10やお絵かきボード50と同様の構成である。ボタン930は、トグルスイッチとなっており、押下された場合には押下信号を制御部110に出力するように構成されている。

【0053】

図9は、サインボード900の制御ブロック図である。図3のお絵かきボード50と略同様の構成であり、ボタン930を更に備えて構成されている。同図において、制御部110は、ボタン930から入力される押下信号に基づいて、発光させる領域、すなわち所定電圧を印加する電極組を選択・決定する。例えば、ボタン931とボタン932が押下されている場合には、電極組921と電極組922とを選択・決定する。そして、選択・決定した電極組に対して、切換スイッチ55によって選択された発光モードに基づく電圧印加を行う。

【0054】

図8（b）は、ボタン931が押下された状態のサインボード900の一実施例を示す図である。電極組921が閉回路形成可能状態となっているため、この電極組921が配設された描画面の領域に、導電材料30で描画された「本日のサービス品！」という文字が発光している。

【0055】

なお、ボタン930を切換スイッチで構成し、ON/OFFのみならず、当該

電極組に対する発光モードをも選択可能に構成してもよい。その場合には、例えば、図 8 (b) において、「本日のサービス品！」と描画された領域を点滅発光させ、その他の領域を常時発光させるといった発光形態を実現できる。

【0056】

2. EL 発光ディスプレイシステムの変形例 2

①概略構成

図 10 は、上述した EL 発光シートを組み込んだ EL 発光ディスプレイシステムの一例としてのお絵かきボード 1000 の外観斜視図である。

このお絵かきボード 1000 は、同図に示すように、EL 発光シート 1100 の上に透明なカバー 1110 を備えている。このカバー 1110 は開閉可能に構成されている。このカバー 1110 の裏側には突起 1111 が付設されており、この突起 1111 はカバー 1110 を閉じた際に内部にある電源制御スイッチ（不図示）を ON させるようになっている。EL 発光シート 1100 の構成その他はお絵かきボード 50 と同様である。

【0057】

②作用・効果

この EL 発光ディスプレイシステムによれば、電源スイッチ 1256 を ON しただけでは作動せず、電源スイッチ 1256 及び電源制御スイッチが共に ON の時にのみ作動して閉回路形成可能状態となる。したがって、例えば液状の導電材料 30 が染みこんで電極同士が短絡状態となった場合でも、カバー 1110 を閉めない限り交流電流は印加されないので安全性の更なる向上が図れる。

【0058】

E. 本発明のその他の変形例

(1) EL 発光シートにおける防水層 13 には有機あるいは無機の着色顔料を入れて表面から電極パターンが見えないような着色を施すことが好ましい。このように着色することで、電極パターンが表面から見えなくなるばかりか、好みの色に着色することで、表面から見たデザインの選択肢が広がることになる。但し、光反射層 16 を有する場合にあっては、防水層 13 よりも光反射層 16 を EL 発光層 14 の近くに設けることが条件とされる。

【 0 0 5 9 】

(2) E L 発光ディスプレイシステムの変形例 2 では、カバー 1 1 1 0 の裏側に突起 1 1 1 1 が付設され、この突起 1 1 1 1 がカバー 1 1 1 0 を閉じた際に閉回路形成可能状態となるように構成したが、カバー 1 1 1 0 の開閉を機械的、電氣的又は光学的方法いずれかによって検知し、カバー 1 1 1 0 が閉じたときだけ閉回路形成可能状態となるように構成してもよい。あるいはカバー 1 1 1 0 が開いている間は電源スイッチ 1 2 5 6 がロックされるような構造でもよい。

【 0 0 6 0 】

【発明の効果】

本発明の代表的なものの効果について説明すれば、導電材料を付着させた際の発光確率を向上させ、しかも発光斑が少ない E L 発光ディスプレイシステム及び E L 発光シートが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

E L 発光シートの要部断面の一部拡大図。

【図 2】

電極層の一部を表した概略平面図。

【図 3】

お絵かきボードの外観斜視図。

【図 4】

お絵かきボードに内设された E L 発光シートの電極パターンの外形図。

【図 5】

お絵かきボードの機能ブロック図。

【図 6】

E L 発光シートの変形例 1 の要部断面の一部拡大図。

【図 7】

E L 発光シートの変形例 7 の電極パターンを示す図。

【図 8】

E L 発光ディスプレイシステムの変形例 1 のサインボードの平面図。

【図 9】

E L 発光ディスプレイシステムの変形例 1 のサインボードの制御ブロック図。

【図 10】

E L 発光ディスプレイシステムの変形例 2 のお絵かきボードの平面図。

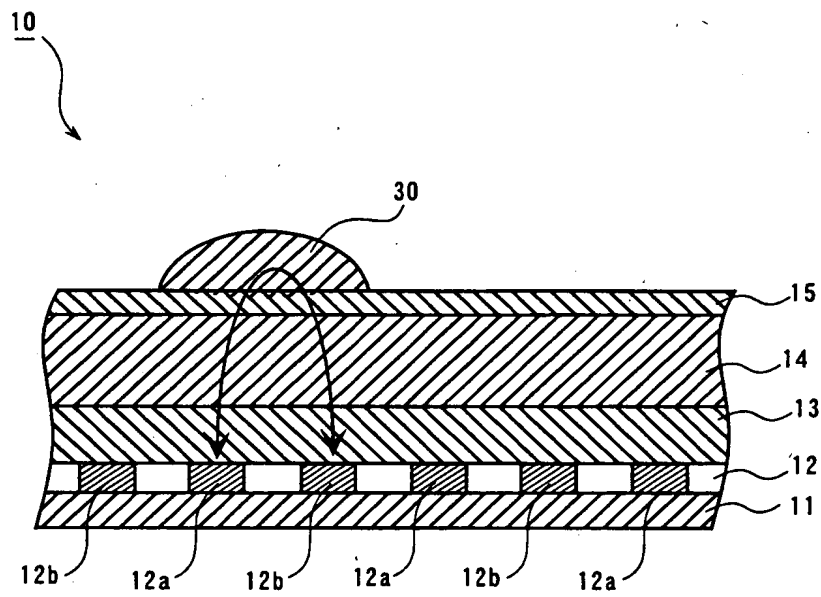
【符号の説明】

- S 1 境界領域の幅
- S 2 電極の幅
- 1 0 E L 発光シート
 - 1 1 ベース層
 - 1 2 電極層（電極部）
 - 1 3 防水層
 - 1 4 E L 発光層
 - 1 5 トップコート層
- 3 0 導電材料
- 5 0 お絵かきボード
 - 5 2 ホルダー
 - 5 3 蛍光ペン
 - 5 4 トレー（ペン用）
 - 5 5 切換スイッチ
 - 5 7 トレー（除去部材用）
 - 5 8 除去部材
 - 5 9 本体
 - 7 0 電極パターン
 - 7 1 ~ 7 6 電極組
 - 1 1 0 制御部
 - 1 2 0 電圧印加部
 - 1 2 1 インバータ
 - 1 3 0 電池

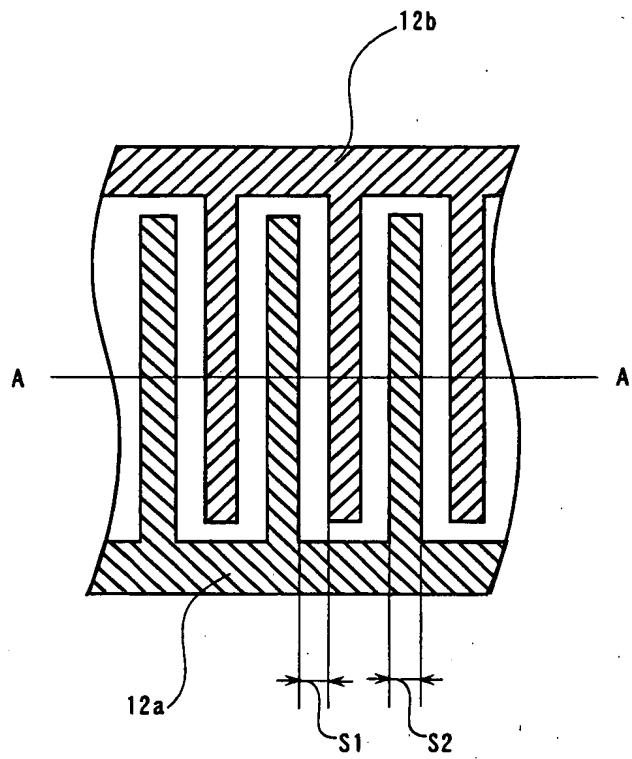
【書類名】

図面

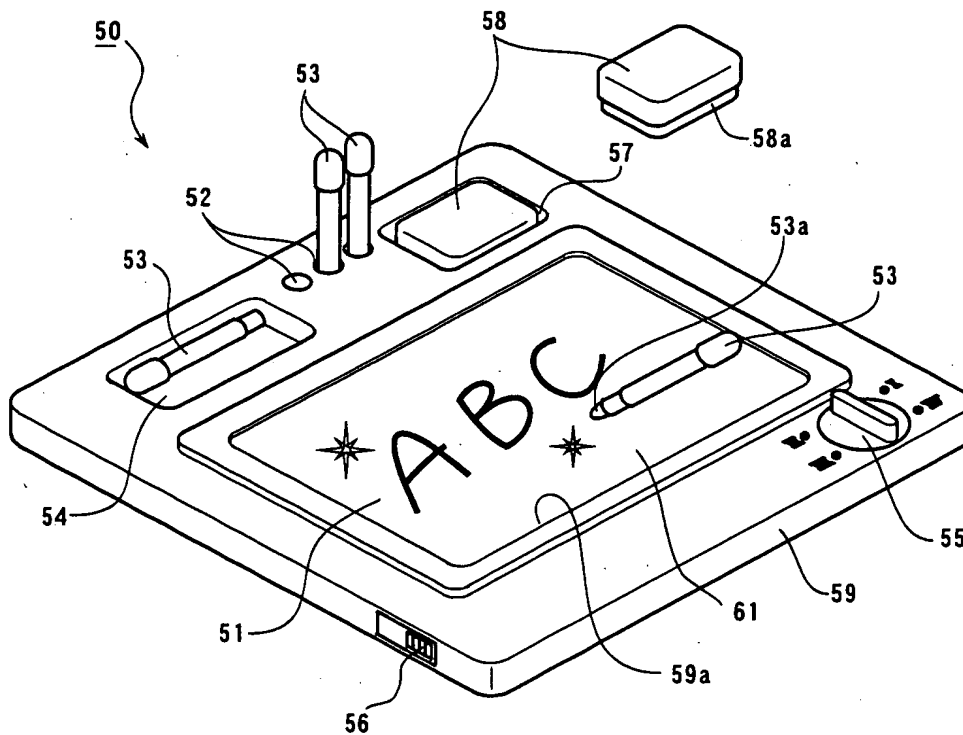
【図 1】



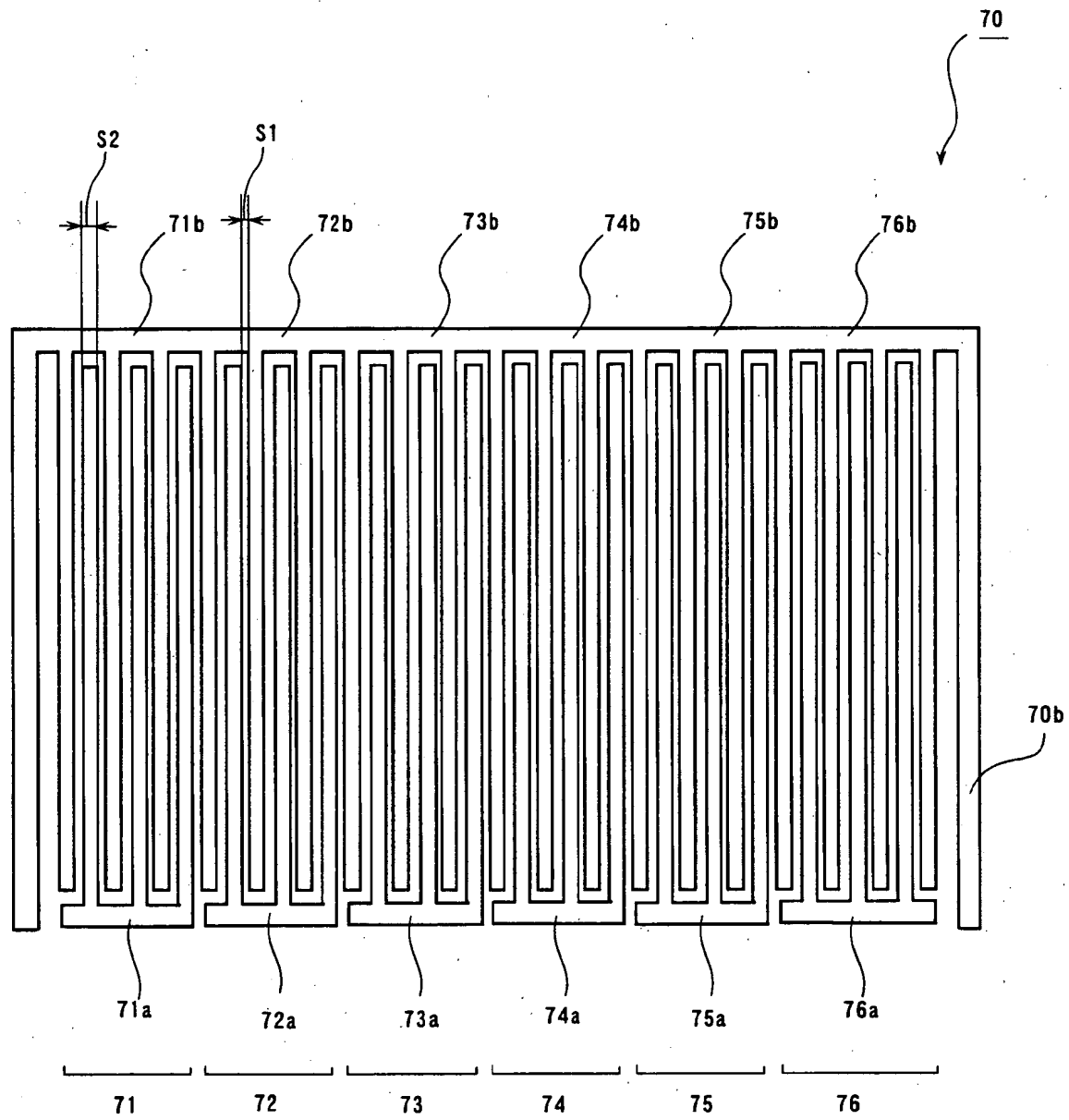
【図 2】



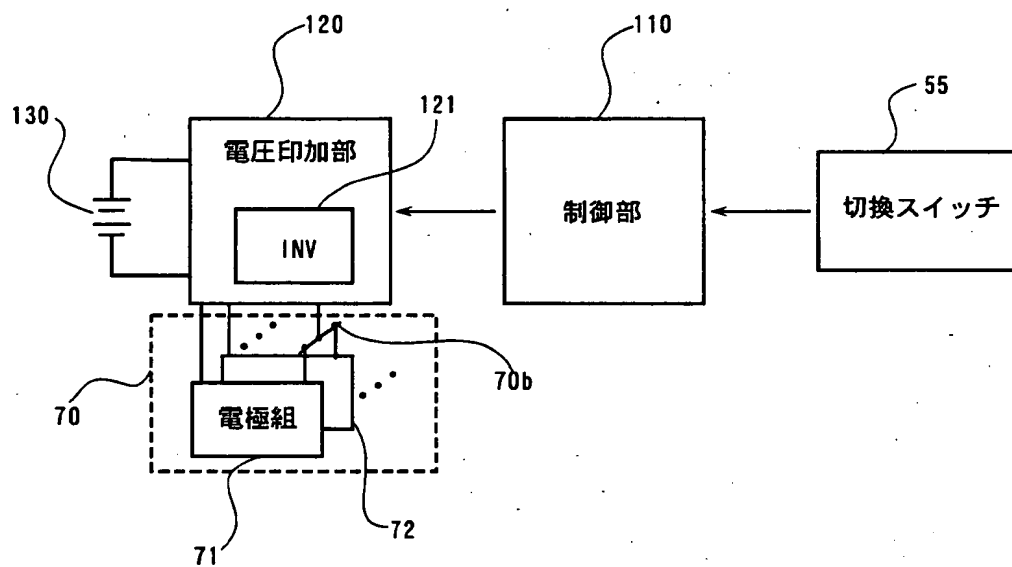
【図 3】



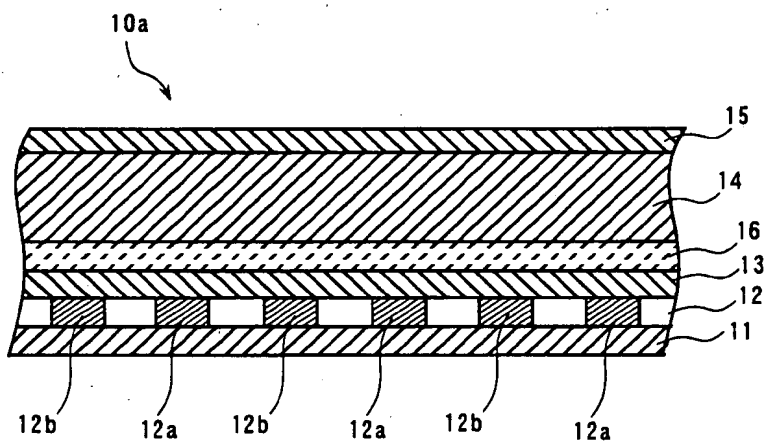
【図 4】



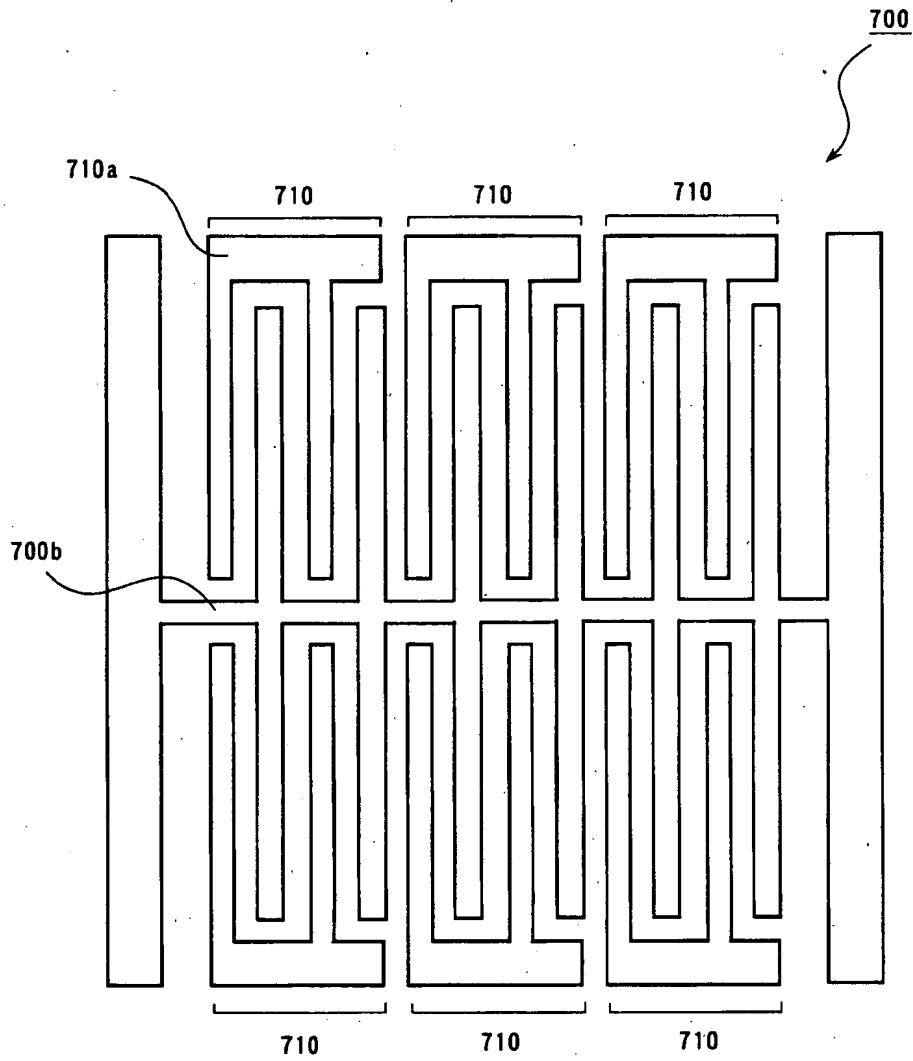
【図 5】



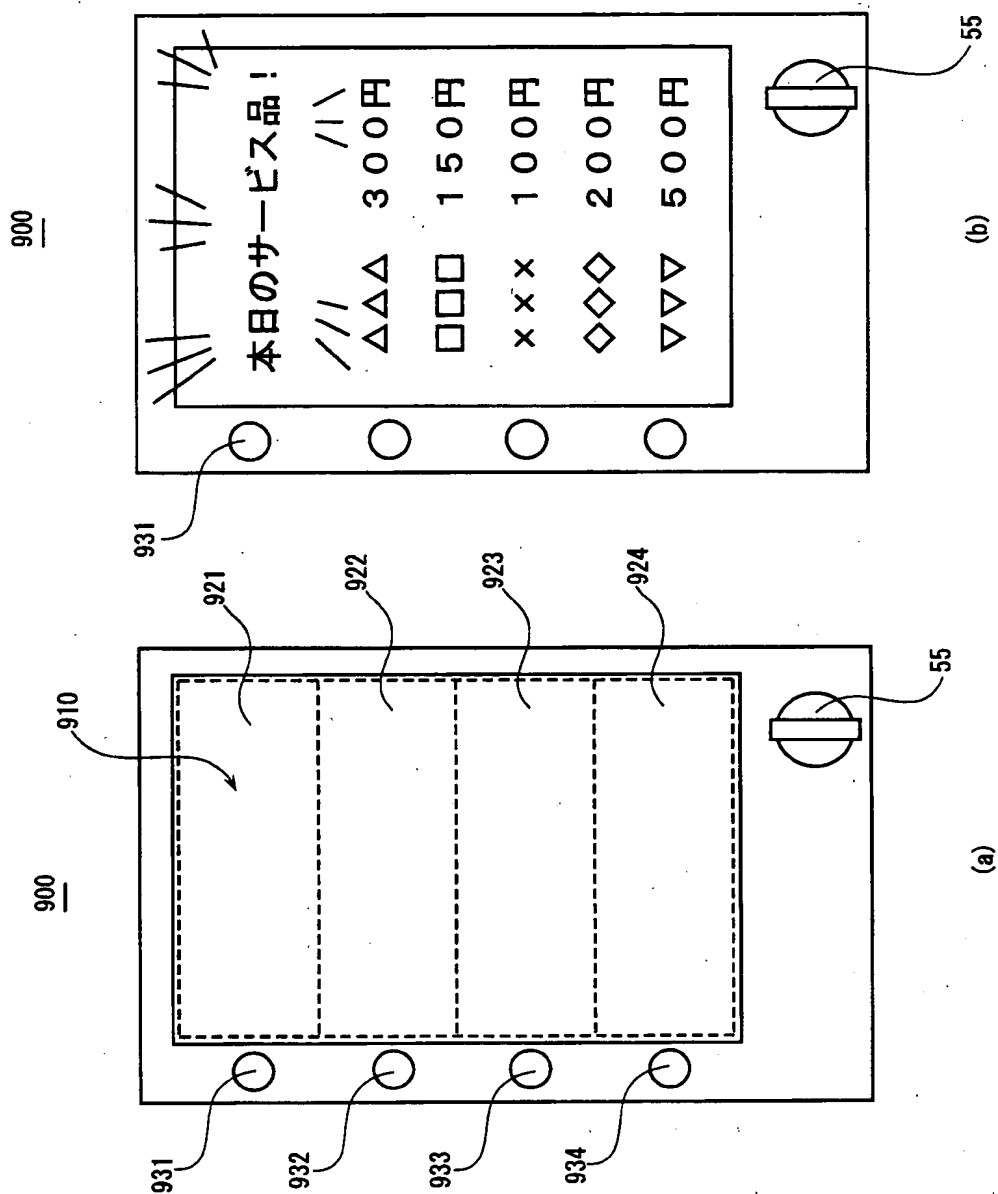
【図 6】



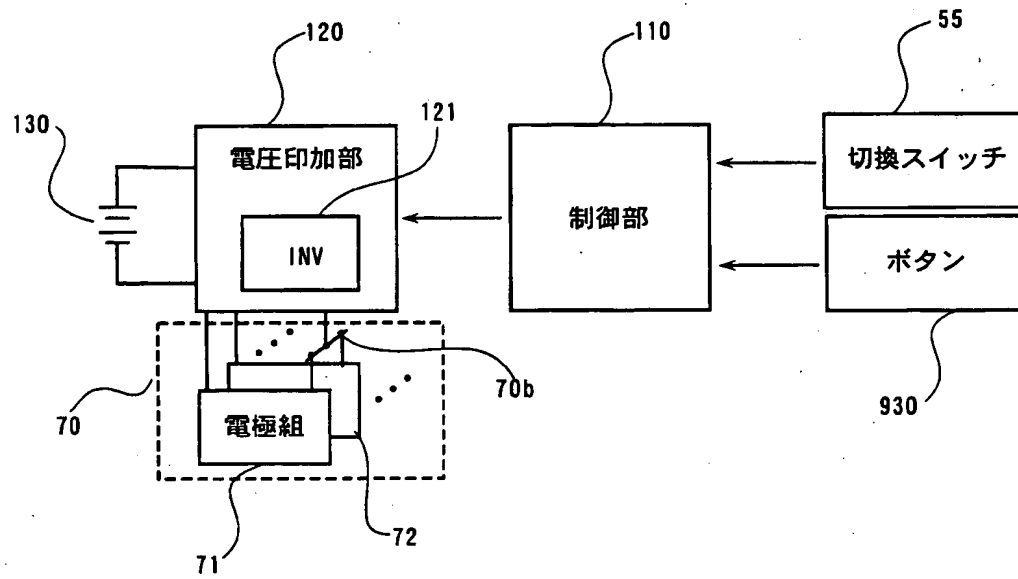
【図 7】



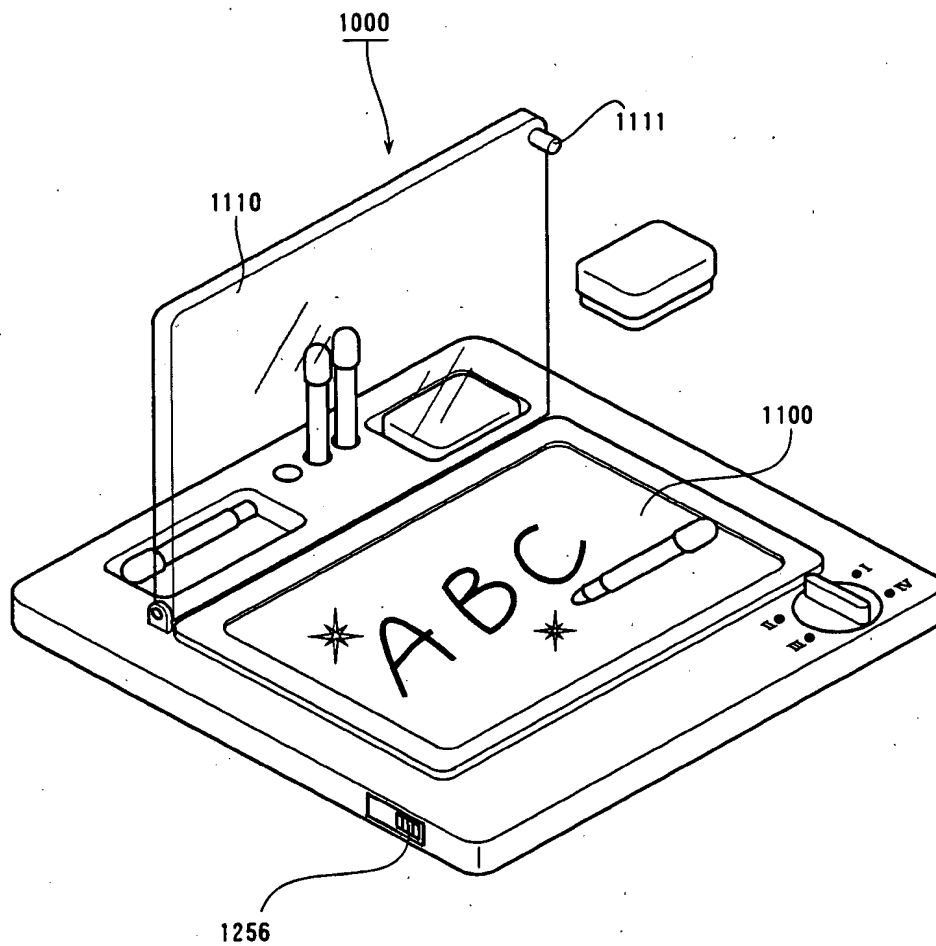
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主に交流電界形成確率の高い E L 発光ディスプレイシステム及び E L 発光シートを提供する。

【解決手段】 E L 発光体を有する発光層、及び、互いに境界領域を隔てて所定の配列で配置してなる第 1 電極と第 2 電極の電極組を前記発光層の一面側に持つ電極部を有する E L 発光シートと、電極組の第 1 電極と第 2 電極とに所定電圧を印加する電圧印加部とを具備し、発光層の他面側に導電材料を付着させた状態で電圧印加部による電圧印加がなされた場合に発光する E L 発光ディスプレイシステムであって、E L 発光シートは、発光領域における第 1 電極及び第 2 電極の幅寸法が 0. 2 ～ 0. 5 mm であり、発光領域における境界領域の幅寸法が 0. 2 ～ 0. 3 mm であることを特徴とする。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003584]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都葛飾区立石7丁目9番10号
氏 名 株式会社トミー